



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Física Aplicada

**ÁREA:** Física Teórica

**ASIGNATURA:** Electrodinámica

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** junio de 2017



**1. DATOS GENERALES**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Nivel Educativo:</b>             | <i>Licenciatura</i>   |
| <b>Nombre del Plan de Estudios:</b> | <i>Licenciatura en Física Aplicada</i>                            |
| <b>Modalidad Académica:</b>         | <i>Presencial</i>   |
| <b>Nombre de la Asignatura:</b>     | <i>Electrodinámica</i>  |
| <b>Ubicación:</b>                   | <i>Nivel Formativo</i>  |
| <b>Correlación:</b>                 |   |
| <b>Asignaturas Precedentes:</b>     | <i>Cálculo integral en varias variables, Funciones Especiales</i> |
| <b>Asignaturas Consecuentes:</b>    | <i>Óptica...Curso Optativo (Electrodinámica)</i>                  |

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE**

| Concepto   | Horas por semana |          | Total de horas por periodo | Total de créditos por periodo |
|--|------------------|----------|----------------------------|-------------------------------|
|  | Teoría           | Práctica |                            |                               |
| <b>Horas teoría y práctica</b><br><i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i><br><b>(16 horas = 1 crédito)</b> | <b>3</b>         | <b>2</b> | <b>90</b>                  | <b>6</b>                      |

**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

|  |   |
|--|---|
| <b>Autores:</b>                          | <i>Arturo Fernández Téllez, Gerardo F. Torres del Castillo, Martha A. Palomino Ovando, Areli Montes Pérez, Miller Toledo Solano, Benito Flores Desirena</i> |
| <b>Fecha de diseño:</b>                  | <i>Junio de 2017</i>  |
| <b>Fecha de la última actualización:</b> | <i>Julio de 2017</i>  |



|  |   |
|--|---|
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro. | <u>7 de julio de 2017</u>   |
| Revisores:   | <u>Arturo Fernández Téllez, Gerardo F. Torres del Castillo, Martha A. Palomino Ovando, Areli Montes Pérez, Miller Toledo Solano, Benito Flores Desirena</u> |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización:                                 | <u>El programa se adecuó en el marco de la actualización curricular 2016.</u>   |

**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Disciplina profesional:  | <u>Física</u>   |
| Nivel académico:         | <u>Maestría</u> |
| Experiencia docente:     | <u>2 años</u>   |
| Experiencia profesional: | <u>2 años</u>   |

**5. PROPÓSITO**

*Conocer, entender y saber distinguir las situaciones en las que debe aplicarse la electrodinámica en lugar de la electrostática, conocer los experimentos de Maxwell y Faraday que lo fundamentan y lo diferencian del fenómeno puramente estático. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en término de conceptos, y leyes fundamentales de la electrodinámica. Aplicar el conocimiento del curso a la resolución de problemas, utilizando herramientas matemáticas formales, así como herramientas computacionales de simulación o lenguajes de programación.*

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

Describirá y explicará los fenómenos electrodinámicos presentes en fenómenos naturales, así como los principios presentes en los procesos tecnológicos, utilizando para ello conceptos, teorías y leyes propios de la materia. Reconocerá, explicará y encontrará la solución a problemas relacionados con fenómenos naturales y/o procesos tecnológicos relacionados con la electrodinámica en forma teórica y/o experimental, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos. Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere

**7. CONTENIDOS TEMÁTICOS**



| Unidad de Aprendizaje                                     | Contenido Temático  | Referencias   |
|---|---|---|
| 1. Electrostática   | 1.1 Ley de Coulomb campo eléctrico y ley de Gauss<br>1.2 Potencial eléctrico<br>1.3 Método de imágenes<br>1.4 Desarrollo Multipolar del potencial eléctrico.<br>1.5 Ecuaciones de Poisson y Laplace<br>1.6 Solución a la ecuación de Laplace y aplicaciones.  | <i>A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Publisher: Cambridge University Press, 2013.</i><br><i>David J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Pentice Hall, 2013</i><br>W. Greiner, Classical Electrodynamics, Springer-Verlag New York, 1998.<br>Marion, J. B. <i>Classical Electromagnetic Radiation</i> , New York, Academic Press, 1995.  |
| 2.- Magnetostática  | 2.1 Corriente y vector densidad de corriente eléctrica.<br>2.2 Fuerza de Lorentz.<br>2.3 Leyes de Biot y Savart y Ampere<br>2.5 Potenciales escalar y vectorial magnéticos.   | <i>D.J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Pentice Hall, 2013</i><br><i>A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Publisher: Cambridge University Press, 2013.</i><br>W. Greiner, Classical Electrodynamics, Springer-Verlag New York, 1998.<br>Marion, J. B. <i>Classical Electromagnetic Radiation</i> , New York, Academic Press, 1995.      |
| 3.- Efectos del campo eléctrico y magnético en la materia | 3.1 Polarización eléctrica.<br>3.2 Descripción microscópica y macroscópica de la polarización eléctrica.<br>3.3 Desplazamiento eléctrico, ley de Gauss.<br>3.4 Magnetización<br>3.5 Descripción microscópica y macroscópica de la magnetización.<br>3.6 Energía electrostática y magnetostática.  | <i>A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Publisher: Cambridge University Press, 2013</i><br><i>David J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Pentice Hall, 2013</i><br>W. Greiner, Classical Electrodynamics, Springer-Verlag New York, 1998.<br>Marion, J. B. <i>Classical Electromagnetic Radiation</i> , New York, Academic Press, 1995.R. |
| 4.- Ecuaciones de Maxwell                                 | 4.1 Ecuación de continuidad, conservación de la carga.<br>4.2 Ley de Ampere Maxwell.<br>4.3 Ley de inducción de Faraday.<br>4.4 Ecuaciones de Maxwell.<br>4.5 Condiciones de frontera para el campo electromagnético.<br>4.6 Potenciales del campo electromagnético.<br>4.7 Energía del campo electromagnético y el teorema de Poynting.<br>4.8 Tensor de esfuerzos de Maxwell. | Marion, J. B. <i>Classical Electromagnetic Radiation</i> , New York, Academic Press, 1995.<br><i>David J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Pentice Hall, 2013</i><br><i>A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Publisher: Cambridge University Press, 2013</i><br>W. Greiner, Classical Electrodynamics, Springer-Verlag New York, 1998.   |
| 5.- Ondas electromagnéticas                               | 5.1 La ecuación de onda para el campo electromagnético.<br>5.2 Propagación de una onda electromagnética en un medio dieléctrico.<br>5.3 Polarización.<br>5.4 Presión de radiación.<br>5.5 Propagación de una onda electromagnética en un medio conductor.   | <i>David J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Pentice Hall, 2013</i><br><i>A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Publisher: Cambridge University Press, 2013</i><br>Marion, J. B. <i>Classical Electromagnetic Radiation</i> , New York, Academic Press, 1995.<br>W. Greiner, Classical Electrodynamics, Springer-Verlag New York, 1998.   |
| 6.- Radiación   | 6.1 Radiación de un dipolo oscilante.<br>6.2 Potenciales de Liénard-Wiechert.<br>6.3 El campo producido por el movimiento de una partícula cargada.<br>6.4 Radiación debida a una carga acelerada.<br>6.5 Campos de radiación para velocidades pequeñas.  | <i>David J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Pentice Hall, 2013</i><br><i>A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Publisher: Cambridge University Press, 2013</i><br>W. Greiner, Classical Electrodynamics, Springer-Verlag New York, 1998.<br>Marion, J. B. <i>Classical Electromagnetic Radiation</i> , New York, Academic Press, 1995.   |



| Unidad de Aprendizaje | Contenido Temático | Referencias |
|-----------------------|--------------------|-------------|
|                       |                    |             |

## 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

| Estrategias y técnicas didácticas   | Recursos didácticos   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>El profesor podrá utilizar apuntes, libro de texto guía, diapositivas, videos y simulaciones por computadora para exponer su curso.</u></li> <li>• <u>Los alumnos deberán resolver los ejercicios y tareas asignadas por el profesor.</u></li> <li>• <u>El profesor utilizará ejemplos físicos que involucren conceptos o leyes de la electrodinámica.</u></li> <li>• <u>El estudiante presentará en clase los conceptos, leyes y teorías del curso a través de problemas resueltos y discutirá en clase las soluciones halladas.</u></li> <li>• <u>El estudiante desarrollará mapas conceptuales y mentales de la electrostática, magnetismo y electromagnetismo.</u></li> <li>• <u>El estudiante construirá mapas conceptuales y mentales con los conceptos fundamentales involucrados en la materia y su relación con otras áreas.</u></li> <li>• <u>Elaboración por parte del estudiante, de un portafolio de retroalimentación y seguimiento, el cual le permitirá al profesor apreciar mejor la capacidad y desempeño de éste.</u></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Libros, artículos, y documentos relacionados con la materia, tanto impresos como en formato digital.</u></li> <li>• <u>Materiales audiovisuales como: montajes audiovisuales, películas, videos, programas de televisión, conferencias a distancia</u></li> <li>• <u>Se hará uso de paquetes computacionales o lenguajes de programación para simular situaciones que se presentan en el curso.</u></li> <li>• <u>El estudiante hará uso de recursos en multimedia, tales como cursos o conferencias interactivas a distancia.</u></li> </ul> |

## 9. EJES TRANSVERSALES

| Eje (s) transversales  | Contribución con la asignatura   |
|--|--|
| Formación Humana y Social  | Presentará el desarrollo histórico que ocupa la disciplina en el contexto de la ciencia en general y su repercusión sobre el conocimiento y contribución al desarrollo tecnológico, resaltando su uso para el bien social.<br>Contribuirá en la formación de un pensamiento crítico y disciplinado con hábitos de trabajo y rigor científico.  |
| Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación | Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica<br>Hacer uso de simuladores, software comerciales o programas elaborados por los propios estudiantes o profesor, los cuales permitirán simular situaciones electrodinámicas en estructuras o dispositivos<br>Aplicar cálculo numérico y/o computacional para la solución de problemas propios de la electrodinámica           |
| Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo   | Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física.<br>Conocer, entender y manejar las bases teóricas del cálculo diferencial e integral, así como las estructuras lógicas de la matemática en general.<br>Construir hipótesis y sacar conclusiones a partir de la observación de fenómenos naturales y/o procesos tecnológicos relacionados con la electrodinámica |



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Lengua Extranjera                  | La mayoría de los cursos en esta área están en inglés, por lo cual el curso contribuye a aumentar el vocabulario técnico y fluidez de lectura en este idioma.   |
| Innovación y Talento Universitario | En el curso se presentan gran número de conceptos, principios y leyes que servirán o darán base para contribuir con talento e imaginación, ya sea en la solución novedosa puramente teórica de un problema o en la aplicación práctica de un resultado teórico encontrado o ya existente. |
| Educación para la Investigación    | Contribuye en la formación de un pensamiento crítico y de rigor científico, cualidades útiles para el trabajo de investigación.   |

### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios                            | Porcentaje |
|--------------------------------------|------------|
| ▪ <u>Exámenes</u>                    | 60         |
| ▪ <u>Participación en clase</u>      | 10         |
| ▪ <u>Tareas</u>                      | 20         |
| ▪ <u>Presentación de un proyecto</u> | 10         |
| Total                                | 100%       |
|                                      | 100        |

### 11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

|  |
|--|
| Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP                           |
| Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a examen                 |
| Presentar todos los exámenes parciales obteniendo un promedio aprobatorio              |
| Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario |
| Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE  |